PLAN DE CONTROL TÉCNICO Y DE CALIDAD

PROYECTO: CONTRATAR EN NOMBRE DE LA NACIÓN – MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL – FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA, LA INTERVENTORÍA TÉCNICA, ECONÓMICA, JURÍDICA, FINANCIERA, ADMINISTRATIVA Y CONTABLE DE LA OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA FASE IV DEL CENTRO DE INSTRUCCIÓN EN CAÍDA LIBRE E INVESTIGACIÓN AERONÁUTICA DE LA FAC EN LAS INSTALACIONES DEL MUSEO AEROESPACIAL EN TOCANCIPÁ – CUNDINAMARCA, INCLUYE ACTIVIDADES DE ACABADO, OBRAS DE URBANISMO, MOBILIARIO Y EQUIPOS.

CONTRATANTE: MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA

INTERVENTORÍA: CIVALL INGENIEROS & ARQUITECTOS CONSULTORES S.A.S. BIC

1. Introducción

Este Plan de Control Técnico y de Calidad define los lineamientos y los mecanismos que la Interventoría usará para seguir y controlar la calidad mientras se ejecutan las obras.

El objetivo del Plan es verificar que las actividades, los materiales, los equipos y las instalaciones cumplan con los planos aprobados, con las especificaciones técnicas, con la normativa aplicable y con los requisitos del proyecto. Para ello se hacen inspecciones, se realizan ensayos, se establecen puntos de control, se libera cada actividad y se llevan registros. Con esas acciones se garantiza la trazabilidad de cada proceso.

El Plan muestra los procedimientos para controlar obras ocultas, para manejar no conformidades y para documentar evidencias que respaldan la aceptación y el recibo de las actividades ejecutadas.

2. Alcance y Enfoque del Aseguramiento de Calidad

Este plan define la metodología técnica de supervisión que CIVALL INGENIEROS & ARQUITECTOS CONSULTORES S.A.S. BIC, aplicará sobre el contratista para asegurar que los acabados arquitectónicos, estructuras de concreto, cimentaciones, redes técnicas (hidrosanitarias, contraincendios, eléctricas y telecomunicaciones) y equipos mecánicos

cumplan de forma exacta con las tolerancias, resistencia y durabilidad normadas por la NSR-10 y los pliegos contractuales.

3. Marco normativo de referencia

El control de calidad se sustenta, entre otras, en las siguientes normas y reglamentos técnicos, sin perjuicio de las especificaciones técnicas particulares del proyecto y del diseño estructural, hidráulico, eléctrico y mecánico correspondiente:

- NSR-10 — Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (Títulos C, F, H, entre otros)
- NTC / ICONTEC aplicables a cada material y ensayo (cemento, agregados, acero, concreto, cerámica, etc.)
- RETIE — Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
- NTC 1500 — Código Colombiano de Fontanería
- NFPA 13, 14, 20, 72, 170 — Normas aplicables a redes y sistemas contra incendio, según diseño del proyecto
- ANSI/TIA-568 y ANSI/TIA-569 — Cableado estructurado y espacios de telecomunicaciones
- Especificaciones técnicas particulares del proyecto, diseños estructurales, hidráulicos, eléctricos y mecánicos aprobados

4. Procedimiento de aprobación de actividades

Establecer el proceso mediante el cual la Interventoría verifica y aprueba las condiciones necesarias antes, durante y al finalizar una actividad constructiva, asegurando el cumplimiento de los planos, especificaciones técnicas, normas aplicables y criterios de aceptación definidos.

Para eso se establece el siguiente procedimiento:

4.1 Documentos previos al inicio de una actividad

- Planos aprobados para construcción, vigentes y con el control de versiones correspondiente.
- Procedimiento constructivo, cuando sea necesario
- Fichas técnicas y certificados de calidad de los materiales a emplear, previamente aprobados por interventoría
- Verificación de que la actividad predecesora se encuentra liberada por la interventoría
- Se hace el análisis de riesgos o se gestionan los permisos de trabajo, cuando la actividad lo requiera.

4.2 Documentos para el recibo o liberación de una actividad

- Lista de chequeo o registro de la inspección
- Resultados de los ensayos aplicables a la actividad
- Registro fotográfico de la actividad ejecutada
- Registro en bitácora de obra de la liberación firmada por interventoría
- Planos récord

5. Procedimiento de Trabajos encubiertos

Las cimentaciones, el acero de refuerzo, las redes enterradas o embebidas no podrán ser cubiertas sin la liberación previa de la interventoría.

- Para ello se establece el siguiente procedimiento:
- El contratista avisa a la interventoría que el elemento está disponible para que la interventoría lo verifique antes de cubrirlo.
- La interventoría revisa el cumplimiento de los planos, de las especificaciones y de los criterios de aceptación que aparecen en la matriz de control.
- Se diligencia el formato o la bitácora de obra con la liberación de la actividad, indicando el resultado de la verificación, observación y el criterio de aceptación que se aplicó.
- Realizar registro fotográfico de la actividad antes de cubrirla, y ese registro sirve como soporte permanente.
- Cuando el contratista firme el formato o la bitácora de obra de la liberación, el contratista podrá cubrir el elemento.
- Si no se cumple, se activa el procedimiento de los resultados no conformes.

6. Matriz de control de calidad por actividad

La siguiente matriz desarrolla, para cada actividad relevante de las especialidades del proyecto, el requisito técnico, la norma o especificación aplicable, el responsable, el punto de inspección, la frecuencia, el ensayo requerido, el criterio de aceptación y el registro o evidencia que demuestra su cumplimiento.

Las frecuencias y los parámetros de ensayo que aparecen como “a justificar” los tiene que apoyar técnicamente el diseñador estructural, el diseñador hidráulico o el diseñador eléctrico, según sea el caso. El diseñador debe basarse en las especificaciones particulares y en la normativa vigente. El diseñador no debe usar un solo valor genérico para todas las redes o para todos los elementos.

Actividad	Requisito técnico	Norma / Especificación	Responsable	Punto de inspección	Frecuencia	Ensayo requerido	Criterio de aceptación	Registro / Evidencia
A. Movimiento de tierras y cimentaciones								
Descapote y limpieza	Retiro de material vegetal y orgánico	Especificaciones técnicas del proyecto / NSR-10 Título H	Residente de obra / Interventoría	Antes de excavación	Frente de trabajo	Verificación visual	Superficie libre de material orgánico	El registro fotográfico se hace y la anotación de la actividad se escribe en la bitácora de la obra.
Excavaciones	Niveles, dimensiones de diseño	NSR-10 Título H / planos estructurales	Topografía / Interventoría	Durante y al finalizar la excavación	Cada excavación	Verificación topográfica de niveles y cotas	Cumplimiento de cotas de diseño	Levantamiento topográfico
Rellenos y compactación	Material seleccionado, humedad óptima, densidad	NSR-10 Título H / I.N.V.E-141/142 (Proctor) / I.N.V.E-161-164 (densidad de campo)	Laboratorio de suelos / Interventoría	Por capa compactada (máx. 20-30 cm)	Cada capa o según especificación	Ensayo de densidad de campo (cono de arena / densímetro nuclear)	Grado de compactación ≥ 95% Proctor modificado (o el exigido)	Informe de laboratorio y registro de control por capa
Aceptación del terreno de fundación	Capacidad portante y homogeneidad del suelo de apoyo	Ensayo de densidad de campo / NSR-10 Título H	Laboratorio de suelos / Interventoría	Antes de fundir la cimentación	Una vez por elemento de cimentación	Verificación visual y/o ensayo de resistencia in situ	Coincidencia con el perfil de suelos del estudio geotécnico	Anotación de actividad en bitácora de obra.
Control de materiales de relleno	Procedencia y calidad del material de préstamo	Especificaciones técnicas	Interventoría	Antes del ingreso a obra	Por cada fuente o proveedor	Ensayos de clasificación (granulometría, límites)	Cumplimiento de la banda granulométrica especificada	Certificado de ensayo y ficha de procedencia
B. Estructuras — Concreto								

Diseño de mezcla	Resistencia de diseño f'c.	NSR-10 Título C / NTC 3318-3357	Contratista / Interventoría	Previo al inicio de vaciados	Por cada resistencia y proveedor	Ensayo de diseño de mezcla en laboratorio certificado	Cumplimiento de f'c de diseño a 28 días	Diseño de mezcla aprobado
Recepción de materiales para concreto (cemento, agregados, aditivos)	Certificados de calidad y conformidad	NTC 30 (cemento) / NTC 174 (agregados) / NTC 2289 (aditivos)	Interventoría	Al ingreso a obra	Cada lote o despacho	Verificación documental y muestreo aleatorio	Certificados vigentes y conformes	Certificados de calidad y remisiones
Formaletas y encofrados	Geometría, verticalidad, hermeticidad y limpieza	NSR-10	Residente de obra / Interventoría	Previo al vaciado	Cada elemento para fundir	Verificación dimensional y de estanqueidad	Dimensiones según plano.	Lista de chequeo de formaleta
Acero de refuerzo	Diámetro, cantidad, traslapos, recubrimientos, amarre	Planos estructurales / NSR-10 Título C / NTC 2289	Residente de Obra / Interventoría	Previo al vaciado (obra oculta)	Cada elemento para fundir	Verificación dimensional y de recubrimientos	Cumplimiento del despiece y recubrimientos mínimos de diseño	Anotación en bitácora y registro fotográfico
Elementos embebidos y anclajes	Ubicación, tipo y fijación de pernos, ductos y elementos embebidos	Planos estructurales / especificaciones del proveedor	Residente de obra / Interventoría	Previo al vaciado	Cada elemento con embebidos	Verificación dimensional y de fijación	Ubicación según plano dentro de tolerancia	Registro fotográfico y Anotación en bitácora
Vaciado de concreto	Temperatura, asentamiento (slump), tiempo de manejo	NTC 396 (slump) / NSR-10 Título C	Interventoría / Laboratorio	Durante el vaciado	Cada mixer / cada vaciado	Ensayo de asentamiento y temperatura	Slump y temperatura dentro del rango del diseño de mezcla	Registro de control de vaciado
Toma de muestras (cilindros)	Elaboración y curado inicial de especímenes	NTC 550 (elaboración) / NTC 673 (ensayo a compresión)	Laboratorio acreditado / Contratista / Interventoría	Durante el vaciado	Frecuencia sustentada según volumen y elemento estructural	Elaboración de cilindros normalizados	Cumplimiento de la norma de elaboración	Acta de toma de muestras
Curado del concreto	Método y tiempo de curado	NSR-10 Título C / NTC 3459	Residente de obra / Interventoría	Posterior al vaciado	Diario durante el periodo de curado	Verificación visual de humedad/cobertura	Curado continuo según especificación (mínimo definido)	Registro de control de curado
Ensayo de resistencia a compresión	Resistencia del concreto endurecido	NTC 673	Laboratorio acreditado	7, 14 y 28 días (edades a justificar según diseño estructural)	Por cada juego de cilindros	Ensayo de compresión en prensa	f'c ≥ resistencia de diseño especificada	Informe de laboratorio con trazabilidad por elemento

Resultados no satisfactorios de concreto	Evaluación de elementos con resistencia inferior a la especificada	NSR-10 Título C / criterio del ingeniero estructural	Interventoría	Al conocer el resultado no conforme	Inmediato al reporte del laboratorio	Contra ensayo / extracción de núcleos (NTC 3658) si aplica	Evaluación que determine aceptación condicionada, refuerzo o demolición	Informe técnico de evaluación y acta de decisión
C. Control general de materiales y suministros								
Recepción de materiales estructurales, eléctricos e hidrosanitarios	Fichas técnicas y certificados de calidad/conformidad	Normas técnicas específicas de cada producto (NTC / normativa internacional aplicable)	Contratista / Interventoría	Al ingreso a obra, previo a instalación	Cada lote o remisión	Verificación documental y física	Material corresponde a la especificación aprobada y cuenta con certificados vigentes	Ficha técnica, certificado de calidad y registro de ingreso
Almacenamiento de materiales	Condiciones de almacenamiento (humedad, temperatura, apilamiento)	Especificaciones del fabricante	Contratista / Interventoría	Durante la permanencia en obra	Periódico (semanal)	Verificación visual	Condiciones conformes a la ficha técnica del fabricante	Registro de inspección de almacén
Aprobación previa de materiales	Presentación de muestras y fichas antes de compra o instalación	Especificaciones técnicas del proyecto	Interventoría	Previo a la compra o instalación	Una vez por material o proveedor	Revisión documental	Aprobación escrita de interventoría	Acta o comunicación de aprobación de material
D. Acabados arquitectónicos								
Pisos	Nivelación, pendientes, juntas, material según ficha técnica	Especificaciones técnicas / NTC según tipo de piso	Residente de obra/ Interventoría	Antes y después de la instalación	Por área	Verificación dimensional, de nivel y pendiente	Cumplimiento de niveles/pendientes, sin defectos visibles	Ficha técnica y registro fotográfico
Enchapes	Adherencia, nivelación, juntas, alineación	Especificaciones técnicas / NTC 1085	Residente de obra/ Interventoría	Durante y después de la instalación	Por área	Verificación de adherencia (sondeo) y alineación	Sin desprendimientos, juntas uniformes	Registro fotográfico y ficha técnica
Cielos rasos	Nivelación, fijación, tipo de material	Especificaciones técnicas del fabricante	Residente de obra/ Interventoría	Durante la instalación	Por área	Verificación visual y de nivel	Superficie nivelada, sin deflexiones	Registro fotográfico

Puertas y ventanas	Dimensiones, plomada, funcionamiento, sellos	Especificaciones técnicas / planos de detalle	Residente de obra/ Interventoría	Al instalar y previo a entrega	Cada unidad	Verificación funcional y dimensional	Funcionamiento correcto, sellado hermético, sin holguras	Ficha técnica y acta de recibo
Impermeabilizaciones	Sistema aplicado, espesores, traslapos, pendientes	Especificaciones del fabricante / NTC según sistema	Interventoría	Previo a cubrir (obra oculta) y prueba de estanqueidad	Por área impermeabilizada	Prueba de estanqueidad (inundación o aspersión, 24-48 h)	Sin filtraciones ni humedad	Acta de prueba de estanqueidad y registro fotográfico
Cubiertas	Pendientes, traslapos, fijación, sellos, canales	Especificaciones técnicas / NSR-10 (cargas de viento)	Residente de obra / Interventoría	Durante la instalación	Por área de cubierta	Verificación visual y prueba de estanqueidad si aplica	Sin filtraciones, fijación conforme a especificación	Registro fotográfico y acta de prueba
Pinturas y acabados de superficie	Preparación de superficie, número de manos, rendimiento	Ficha técnica del fabricante	Residente de obra / Interventoría	Antes y después de cada mano	Por área	Verificación visual de cubrimiento y uniformidad	Acabado uniforme sin defectos, según ficha técnica	Ficha técnica y registro fotográfico
Aparatos sanitarios y grifería	Instalación, fijación, hermeticidad, funcionamiento	Ficha técnica del fabricante / NTC 920	Residente de obra / Interventoría	Al instalar	Cada unidad	Prueba de funcionamiento y hermeticidad	Sin fugas, funcionamiento correcto	Ficha técnica y acta de recibo
Elementos metálicos (barandas, estructuras menores)	Dimensiones, soldadura, anclajes, acabado	Planos de detalle / NSR-10 Título F si aplica	Residente de obra / Interventoría	Durante fabricación e instalación	Por elemento	Verificación dimensional y visual de soldaduras/anclajes	Cumplimiento del plano de detalle, anclajes firmes	Registro fotográfico y ficha técnica
E. Redes eléctricas								
Canalizaciones eléctricas	Tipo, diámetro, ubicación según diseño	RETIE / NTC 2050 / planos eléctricos	Asesor eléctrico / Contratista / Interventoría	Previo a fundida o cubrimiento (obra oculta)	Por tramo o nivel	Verificación dimensional y de ubicación	Corresponde al diseño eléctrico aprobado	Acta de liberación y registro fotográfico
Cableado	Calibre, tipo, identificación, tendido	RETIE / NTC 2050	Asesor eléctrico / Contratista / Interventoría	Durante la instalación	Por circuito	Verificación visual y de identificación	Cableado según diseño, correctamente identificado	Registro de instalación

Tableros eléctricos	Componentes, identificación de circuitos, espacios	RETIE / NTC 2050	Asesor eléctrico / Contratista / Interventoría	Al instalar	Cada tablero	Verificación funcional y documental	Cumple diagrama unifilar aprobado	Diagrama unifilar y acta de recibo
Transformadores	Montaje, conexiones, pruebas de aislamiento	RETIE / normas del fabricante	Asesor eléctrico / Contratista / Interventoría	Al instalar y antes de energizar	Cada equipo	Prueba de resistencia de aislamiento	Valores dentro del rango normativo	Protocolo de pruebas del fabricante
Puesta a tierra	Continuidad y resistencia de la malla	RETIE / NTC 2050	Asesor eléctrico / Contratista / Interventoría	Al finalizar la instalación	Una vez por sistema, verificable periódicamente	Medición de resistencia de puesta a tierra (telurómetro)	Resistencia ≤ valor exigido por RETIE	Informe de medición de resistencia de puesta a tierra
Protecciones eléctricas	Calibración y coordinación de protecciones	RETIE / NTC 2050	Asesor eléctrico / Contratista / Interventoría	Previo a energización	Cada tablero/circuito	Verificación de calibración	Protecciones coordinadas según diseño	Certificado de calibración
Pruebas de aislamiento y continuidad	Estado del aislamiento de conductores	NTC 2050 / RETIE	Asesor eléctrico / Contratista / Interventoría	Previo a energización	Cada circuito	Medición con megóhmetro / continuidad	Resistencia de aislamiento según norma, continuidad sin interrupciones	Informe de pruebas eléctricas
Protocolo de energización	Verificación integral previa a puesta en servicio	RETIE	Asesor eléctrico / Contratista / Interventoría	Previo a energización general	Una vez, por sistema	Prueba integral de funcionamiento	Sistema opera sin fallas, cumple RETIE	Protocolo de energización firmado
F. Telecomunicaciones y sistemas especiales								
Cableado estructurado	Categoría, tendido, etiquetado	ANSI/TIA-568 / especificaciones del proyecto	Asesor TICS / Interventoría	Durante la instalación	Por punto o circuito	Verificación visual y de etiquetado	Cableado según diseño y estándar aplicable	Registro de instalación
Racks y cuartos técnicos	Ubicación, montaje, organización	ANSI/TIA-569	Asesor TICS / Interventoría	Al instalar	Cada rack	Verificación visual y funcional	Instalación ordenada y funcional según diseño	Registro fotográfico
Canalizaciones de telecomunicaciones	Diámetro, ubicación, separación de otras redes	Especificaciones técnicas del proyecto	Asesor TICS / Interventoría	Previo a cubrimiento (obra oculta)	Por tramo	Verificación dimensional	Cumple diseño y separación mínima de redes eléctricas	Acta de liberación

Pruebas de certificación de cableado	Desempeño del cableado instalado	ANSI/TIA-568 (certificación con equipo de pruebas)	Laboratorio / técnico certificador	Al finalizar la instalación	Cada punto de red	Certificación con equipo especializado	Cumplimiento de parámetros de la categoría especificada	Reporte de certificación por punto
Protocolo de funcionamiento de sistemas especiales	Puesta en marcha de sistemas (CCTV, control de acceso, etc.)	Especificaciones técnicas del proveedor	Asesor TICS Interventoría / proveedor	Previo a entrega	Una vez por sistema	Prueba integral de funcionamiento	Sistema opera según diseño funcional	Protocolo de pruebas firmado
G. Redes hidrosanitarias y contraincendios								
Redes de suministro de agua (hidráulicas)	Presión de prueba según tipo de red y diseño	NTC 1500 / diseño hidráulico del proyecto	Asesor hidrosanitario / Interventoría	Previo a cubrimiento (obra oculta)	Cada tramo o red	Prueba hidrostática (presión y tiempo según diseño de cada red)	Sin fugas ni caída de presión durante el tiempo de prueba especificado	Acta de prueba hidrostática
Redes sanitarias y de aguas lluvias	Pendientes, hermeticidad	NTC 1500	Asesor hidrosanitario / Interventoría	Previo a cubrimiento (obra oculta)	Cada tramo	Prueba de hermeticidad / llenado	Sin fugas, pendientes según diseño	Acta de prueba
Red contra incendio — tubería	Presión de prueba según NFPA y diseño específico	NFPA 13/14/20 según aplique / diseño del proyecto	Asesor hidrosanitario / Interventoría	Previo a cubrimiento	Cada tramo	Prueba hidrostática (presión y duración según NFPA aplicable, no valor único)	Sin fugas ni caída de presión en el tiempo normativo	Acta de prueba hidrostática
Bombas contra incendio	Montaje, alineación, curva de operación	NFPA 20	Asesor hidrosanitario / Interventoría	Al instalar y en pruebas de funcionamiento	Cada equipo	Prueba de funcionamiento y curva característica	Cumple curva de diseño y normativa NFPA 20	Protocolo de pruebas de bombas
Gabinetes y rociadores	Ubicación, tipo, cobertura	NFPA 13 / NFPA 14	Asesor hidrosanitario / Interventoría	Al instalar	Cada unidad	Verificación dimensional y funcional	Ubicación y cobertura según diseño aprobado	Registro fotográfico y ficha técnica
Sistema de detección y alarma	Ubicación de detectores, funcionamiento	NFPA 72	Asesor hidrosanitario / Interventoría	Al instalar	Cada dispositivo y prueba integral	Prueba funcional de detección y alarma	Activación correcta según diseño	Protocolo de pruebas del sistema de detección

Señalización contra incendio y evacuación	Ubicación y visibilidad de la señalización	NFPA 170 / normativa local	Residente de obra / Interventoría	Al instalar	Recorrido completo de evacuación	Verificación visual	Señalización visible y conforme al plano de evacuación	Registro fotográfico
Prueba integral del sistema contra incendio	Funcionamiento conjunto de bombas, red, detección y alarma	NFPA aplicable al sistema	Interventoría / Contratista / proveedor	Previo a entrega	Una vez, sistema completo	Prueba integral con activación simulada	Sistema responde de forma coordinada según diseño	Protocolo de prueba integral firmado
H. Equipos mecánicos								
Montaje de equipos mecánicos	Ubicación, nivelación, anclaje	Especificaciones del fabricante / planos de montaje	Asesor mecánico / Interventoría	Al instalar	Cada equipo	Verificación dimensional y de nivelación	Instalación según plano y ficha técnica del fabricante	Ficha técnica y registro fotográfico
Alineación y conexiones	Alineación mecánica y conexiones eléctricas/hidráulicas	Manual del fabricante	Asesor mecánico / Interventoría	Previo a la puesta en marcha	Cada equipo	Verificación con instrumentos de alineación	Tolerancias de alineación según fabricante	Registro de alineación
Pruebas individuales de equipos	Funcionamiento en vacío y con carga	Manual del fabricante	Interventoría / proveedor	Previo a la puesta en marcha general	Cada equipo	Prueba individual de arranque y operación	Equipo opera dentro de los parámetros del fabricante	Protocolo de prueba individual
Puesta en marcha y pruebas de funcionamiento integral	Operación conjunta de sistemas mecánicos	Especificaciones del proyecto / manual del fabricante	Interventoría / Contratista / proveedor / diseñador	Previo a la entrega final	Una vez, por sistema	Prueba integral de funcionamiento	Sistema opera de forma estable y segura según diseño	Protocolo de puesta en marcha firmado

7. Trazabilidad de ensayos

Todo ensayo realizado en obra o en laboratorio debe quedar relacionado con la ubicación y elemento específico, la fecha, el lote o proveedor del material, la actividad ejecutada y el plano de referencia correspondiente, conforme al siguiente formato:

ENSAYO	UBICACIÓN / ELEMENTO	FECHA	LOTE/PROVEEDOR	ACTIVIDAD	RESULTADO	REGISTRO ASOCIADO

8. Procedimiento para resultados no conformes

Cuando un ensayo, inspección o verificación no cumpla el criterio de aceptación establecido, se seguirá el siguiente procedimiento:

Etapa	Descripción	Responsable
1. Identificación	Se identifica y documenta la no conformidad en el momento en que se detecta (ensayo, inspección o verificación)	Interventoría
2. Notificación	Se notifica de inmediato al contratista y se registra en la Matriz de No Conformidades	Interventoría
3. Análisis técnico	Se analiza la causa raíz de la no conformidad y su impacto sobre la seguridad y funcionalidad del elemento	Diseñador / Asesor técnico / Interventoría
4. Contra ensayo o verificación adicional	Cuando aplique, se realiza contra ensayo, extracción de núcleos u otra verificación complementaria	Laboratorio acreditado
5. Evaluación técnica	El diseñador o asesor estructural/técnico competente evalúa alternativas: aceptación condicionada, reparación, refuerzo o rechazo	Diseñador / Asesor estructural
6. Decisión y acción correctiva	Se define y ejecuta la acción correctiva aprobada, dejando trazabilidad documental de la decisión	Contratista / Interventoría
7. Verificación de cierre	La interventoría verifica la implementación de la acción correctiva antes de dar por cerrada la no conformidad	Interventoría
8. Cierre	Se cierra formalmente el registro en la Matriz de No Conformidades	Interventoría

9. Matriz de No Conformidades (NCR)

Se implementará el siguiente formato para el registro, seguimiento y cierre de no conformidades de calidad detectadas durante la ejecución de la obra:

No	Fecha de detección	Actividad / Elemento	Descripción de NO CONFORMIAD	Responsable	Causa	Acción Correctiva	Fecha de Cierre	Estado

10. Control mediante planos y especificaciones

La interventoría verificará permanentemente que la ejecución de la obra coincide con los planos aprobados para la construcción, con los diseños vigentes, con las especificaciones técnicas del proyecto y con las modificaciones autorizadas. Para eso la interventoría mantendrá un control de versiones de planos, identificando la versión vigente para cada frente de trabajo.

11. Control de modificaciones de diseño

No se podrá hacer ningún cambio constructivo a los planos y especificaciones vigentes sin aprobación previa y trazabilidad documental. Cada modificación debe solicitarse formalmente, con justificación técnica, y solo se puede ejecutar después de que la interventoría y la Entidad lo aprueben. El cambio debe registrarse en el control de versiones de planos, en la bitácora de obra, en las actas de comité y en los modificatorios.

12. Inspecciones y ensayos previos, durante y posteriores

El control de calidad no se limitará solo a los ensayos de laboratorio después de la ejecución. Para cada actividad se contemplarán, según corresponda: verificaciones previas – materiales, condiciones del sitio, documentos habilitantes – verificaciones durante la ejecución – puntos testigo – y verificaciones posteriores – ensayos de laboratorio, pruebas de funcionamiento y verificación final antes del recibo.

13. Sistema de registros de calidad

Se mantendrá un sistema de registros de calidad organizado, que podrá ser consultado por todas las partes involucradas. Este sistema incluye, como mínimo:

- Lista de chequeo por actividad
- Protocolos y resultados de pruebas de laboratorio.
- Liberación de actividades y de obras ocultas.
- Registro fotográfico de las actividades importantes, especialmente las de obra oculta.
- Certificados de calidad y conformidad de materiales y equipos.
- Protocolos de pruebas y puesta en marcha de instalaciones y equipos
- Matriz de No Conformidades (NCR) y su estado de cierre

Estos registros deberán guardarse de manera que se pueda seguir su historial por actividad y elemento, y deberán estar identificados en la bitácora de obra.

14. Plan de control de recepción de materiales

Se establece el control de recepción siguiente para los materiales estructurales, los eléctricos, los hidrosanitarios y los equipos que luego quedarán ocultos o difíciles de verificar.

Material / Insumo	Documento exigido	Verificación	Responsable	Momento
Acero de refuerzo	Certificado de calidad del fabricante.	Verificación de diámetro, marca y certificado	Interventoría	Al ingreso a obra
Cemento	Certificado de calidad NTC 121 / NTC 321	Verificación de fecha de fabricación y condiciones de almacenamiento	Interventoría	Al ingreso a obra
Elementos eléctricos (cables, tableros, breakers)	Certificado RETIE y ficha técnica	Verificación de marca y certificación RETIE	Interventoría	Al ingreso a obra
Tubería hidrosanitaria y contra incendio	Certificado de conformidad NTC y ficha técnica	Verificación de diámetro, clase y certificación	Interventoría	Al ingreso a obra

Equipos mecánicos	Ficha técnica, manual y certificado de fábrica	Verificación de modelo y garantía	Interventoría	Al ingreso a obra
Acabados (pisos, enchapes, pintura)	Ficha técnica y certificado de calidad	Verificación de lote, color y referencia aprobada	Interventoría	Al ingreso a obra